Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Phylogenie und System der Borkenkäfer.

Von Prof. Dr. Otto Nüsslin, Karlsruhe.

(Mit Abbildungen.)

(Fortsetzung aus Heft 2.)

Die vorstehende Tabelle zeigt, dass die einzelnen Gattungen der „Hylesininen" und „Tomicinen" teilweise durcheinander geworfen werden. Es wird dies stets der Fall sein, wie wir auch die Klassifikation wählen, sei es nach Merkmalen des Körpers oder der Gabel, der Endplatten oder der Teile des engeren Aufsatzes.

Stets kommen die Hylesinen zwischen die sogenannten „Tomicinen", weil erstere zum Teil eine offene, zum Teil eine ringförmig geschlossene Gabel besitzen, die „Tomicinen" desgleichen beiderlei Gabelform. Wir haben nach vielen vergeblichen Versuchen und nur mit Hilfe gekünstelter Merkmalgruppierung es soweit fertig gebracht, die Hylesininengattungen wenigstens in ununterbrochener Folge von der Gattung *Hylurgus* bis inklusive *Hylesinus* auf einander folgen zu lassen. Ja es folgen sogar die Hylesinengattungen mit einer einzigen Ausnahme, nämlich der Gattung *Pteleobius,* derart aufeinander, dass die zu Gruppen (Triben) zusammengehörigen Gattungen der engeren Hylesininen nebeneinander stehen: so *Hylurgus* bis inklusive *Myelophilus*; *Phloeosinus* und *Hylastinus* als 2 Gruppenvertreter; *Kissophagus* und *Xylechinus* (als *Xylechinides*); *Phloeophthorus* bis inkl. *Phthorophloeus* als *Phthorophloeides.* Nur *Pteleobius* und *Hylesinus* lassen sich nicht nebeneinander bringen, obgleich sie eine nahe verwandte Gruppe bilden. Beide haben eine wesentlich verschiedene Gabelbildung, ersterer eine offene, letzterer eine geschlossene Gabel, bei ersterem ein im Körper eingeschlossener Aufsatz, bei letzterem ein erheblich vorragender.

Weit mehr würden die Gattungen der Hylesininen und Tomicinen durcheinander geworfen, wenn die Tabelle weniger gekünstelt und nach den Hauptbestandteilen (Gabel, Spiculum gastrale, Körperform, paarigen und unpaarem Aufsatz) konstruiert worden wäre. So steht die Gattung *Hylurgus* der Gattung *Carphoborus* weit näher als irgend einer anderen Hylesinidengattung, obgleich *Carphoborus* gar kein Hylesinine ist. Derartige Fälle liessen sich noch zahlreiche weitere auswählen.

Bei unseren ersten Versuchen, die Borkenkäfer nach grosszügigeren Merkmalen des Penis in Form analytischer Bestimmungstabellen zusammenzustellen, entstand stets eine bunte und öfters sich wiederholende Durchmischung von „Hylesininen" und „Tomicinen", ein Beweis dafür, dass der Penis ein wenig geeignetes morphologisches Organ zur Auffindung von höheren Verwandtschaftsgruppen darstellt, wenn wir von einzelnen Fällen absehen, in denen der Penis auch für höhere Gruppen charakteristische Merkmale aufweist, wie für die *Eccoptogasterinae, Ernoporinae, Ipinae* im engsten Sinne.

Hier muss es uns vor allem interessieren, in welcher Weise Lindemann selbst die Penischaraktere für seine systematischen Versuche zur Klassifikation der Borkenkäfer verwertet hatte. Was zunächst seine Versuche betrifft, die von ihm beibehaltenen grossen Kategorien (Familien), die *Hylesinidae* einerseits, die *Tomicidae* andererseits durch

Penismerkmale zu charakterisieren, so müssen sie als völlig misslungen betrachtet werden. Seite 37 (10) sagt er selbst: „dass er kein einziges Merkmal aufgefunden habe, welches dem Kopulationsorgane der Hylesiniden eigentümlich wäre", und Seite 57 ebenda gesteht er gleichfalls für die Tomiciden, „dass auch hier kein einziges Merkmal aufgefunden werden kann, welches charakteristisch wäre für die ganze Gruppe, wenn nicht das Fehlen des Ankers bei der grössten (!) Mehrzahl der Arten als solcher Charakter betrachtet werden soll!"

Was jedoch die Untergruppen (Unterfamilien) betrifft, so versuchte er eine Vierteilung der Tomiciden auf Grund der Penis-Merkmale. Er nannte diese Unterfamilien (8) S. 18: *Cryphaloideae*, *Xyloteroideae*, *Dryocoetoideae* und *Tomicoideae*. Schon 1875 (10, S. 4) hatte er für die Tomiciden einen phylogenetischen Stammbaum entworfen und von *Xyloterus* aus die Entwickelung des ♂ Begattungsorganes nach 4 Richtungen dargestellt. Die erste führte ihn zu *Cryphalus* und *Pityophthorus* (Unterfamilie *Cryphaloideae*), die zweite über *Polygraphus* zu *Crypturgus* (Unterf. *Xyloteroideae*), die dritte über *Xyleborus* zu *Dryocoetes* (Unterf. *Dryocoetoideae*), die vierte zu *Tomicus* (Unterfam. *Tomicoideae*). Seine Teilung in vier Unterfamilien von 1877 ist in bezug auf die Zugehörigkeit der einzelnen Gattungen zu den Unterfamilien der *Dryocoetoideae* und *Xyloteroideae* nicht aufgeklärt, da er sie nur skizzenhaft erwähnt und (8, S. 19) *Crypturgus* im Gegensatz zu (10, S. 4 1875) zu den *Dryocoetoideae**) zu rechnen scheint. Nur in bezug auf die *Cryphaloideae* bleibt kein Zweifel, da seine Studie von 1877 (8) ausführlich diese Unterfamilie behandelt. Wir erfahren hier, dass Lindemann in der Unterfamilie der *Cryphaloideae* die Gattungen *Ernoporus*, *Glyptoderus* (heute *Trypophloeus*), *Cryphalus*, *Stephanoderes* (heute *Hypothenemus*), *Hypoborus* und *Pityophthorus* vereinigt hat, ausserdem noch 3 aussereuropäische Gattungen. Diese Vierteilung der Tomiciden muss uns aufs äusserste befremden, ganz besonders die Vereinigung der genannten Gattungen in der 1. Unterfamilie der *Cryphaloideae*, umsomehr, als diese Klassifikation gerade von Lindemann, dem gründlichsten Kenner der Anatomie der Borkenkäfer und dem ersten Erforscher der Kaumagen- und Penis-Organe dieser Käfergruppen herrührt. Wir ersehen daraus, welch ungünstige Folge es gehabt hat, dass Lindemann sein System fast nur auf die Verhältnisse des ♂ Begattungsorganes und hier wieder fast ausschliesslich auf die so variablen Teile des „Aufsatzes" aufgebaut hatte. „Der Aufsatz besteht bloss aus den Endplatten" (8, S. 18), das ist das einzige Kriterium für seine Unterfamilie der *Cryphaloideae*. Hätte Lindemann die Form des „Körpers" und der „Füsschen" berücksichtigt, so hätte er die Gattung *Ernoporus* nicht mit den anderen obengenannten Gattungen zusammenschliessen können. Und nun gar, wenn Lindemann die anderen Organe, den Kaumagen, die Abdominalplatten, die Fühler und die Stigmenzahl in die Wagschale gelegt hätte, wäre eine so unnatürliche Gruppierung unmöglich gewesen, denn die genannten Gattungen sind nur durch rein äusserliche Merkmale wie Körpergestalt und Skulptur des Halsschildes einst zusammengestellt worden, wenigstens die zuerst genannten Gattungen. *Hypoborus* und *Pityophthorus* sind erst auf Grund der Penisverhältnisse von Lindemann zur *Cryphalus*-Gruppe geschlagen

*) „So fehlt z. B. dieser Aufsatz ganz bei *Crypturgus cinereus*, während er bei den anderen (!) Dryocoetoideen gewöhnlich stark entwickelt ist." (8, S. 19.)

worden, was einen grossen Rückschritt bedeutete. Dem ausgezeichneten Anatomen Lindemann ist aber die Gruppierung seiner *Cryphaloideae* selbst unnatürlich vorgekommen, er konnte den Gedanken an eine Konvergenz zwischen *Cryphalus* und *Ernoporus* nicht los werden. „Ich muss gestehen, dass selbst in diesem Augenblicke mich der Gedanke an Konvergenz in diesem Falle nicht verlassen hat und wenn ich hier die Gattung *Ernoporus* zu den Cryphaloiden stelle, so tue ich es ungern und wahrscheinlich nicht auf ewige Zeiten“ (8, S. 49).

Das Beispiel, welches uns Lindemann bei der Kreierung der Unterfamilie der *Cryphaloideae* auf Grund gemeinsamer Merkmale am ♂ Begattungsorganes gegeben hat, muss uns vorsichtig in bezug auf die Benützung der Merkmale des Penis, insbesondere seiner „Aufsätze“ für die Systematik machen. Merkwürdigerweise hatte Lindemann gerade auf Aufsatzteile sein Hauptaugenmerk für die Kreierung seiner Tomicinen-Unterfamilien legt, während er doch (10. S. 3) selbst die von Species zu Species schwankende Zusammensetzung seiner „accessorischen“ Teile besonders betont hatte.

Die Variabilität des ♂ Begattungsorgans ist nicht in allen Gruppen eine gleich grosse und damit leistet eben dieses Organ in verschiedenen Gruppen des Systems der Borkenkäfer in phylogenetisch-systematischer Richtung ganz verschiedenes.

Die geradezu unverständlichen und gänzlich missglückten Versuche, die Lindemann mit den Merkmalen des Penis zur systematischen Klassifikation der Borkenkäfer unternommen hatte, müssen uns also vorsichtig machen.

Niemals dürfen wir einseitig nur einzelne Charaktere des Penis herausgreifen und zur Klassifikation benützen, ohne auf die übrigen Charaktere des Penis zu achten.

Und am wenigsten ist es gestattet, die variablen von Art zu Art wechselnden Charaktere von Aufsatzteilen zu verwenden. Wenn Lindemann (8. Seite 18) bei der Einteilung der Tomiciden in Unterfamilien 3 Hauptunterscheidungen machte:

1. der Aufsatz besteht bloss aus Endplatten,
2. der Aufsatz ist zusammengesetzt aus Endplatten und aus der Rinne,
3. der Aufsatz ist zusammengesetzt aus Endplatten, Rinne und Anker,

und unbekümmert um die Charaktere der primären Teile des Penis (Körper, Gabel, Spiculum gastrale) die Gattungen nur nach dem Verhalten obiger accessorischen Teile klassifiziert, so lag darin ein grober Verstoss, der sich bitter gerächt hatte und die Einteilung Lindemanns zu einer gänzlich verfehlten gemacht hatte.

Ganz anders wird das Resultat, wenn wir alle Teile des Penis und vor allem die primären der Einteilung zu Grunde legen.

Unsere analytische Tabelle zeigt evident, dass in der Gestaltung des Körpers, der Füsschen und der Gabel die wichtigsten Merkmale für grössere Gruppen gelegen sind. Mit grösster Deutlichkeit charakterisieren sich hiernach die Gruppen *Eccoptogasterinae*, *Ernoporinae*, *Cryphalinae* und *Ipinae* s. str. Ein weiterer sehr wichtiger Charakter liegt sodann in der Ausbildung des Präputialsackes und in der Ausdehnung des unpaaren Aufsatzteiles, besonders in dessen Gestaltung an seinem hinteren

Ende, falls er die Führung des ductus ejaculatorius über den Peniskörper hinaus zu übernehmen und als geschlechtliches Reizorgan zu wirken hat.

Der Hauptwert der Penisteile für die Systematik wird jedoch stets darin gelegen sein, durch die grossen Formverschiedenheiten im Kleinen zur sicheren Unterscheidung und Charakterisierung kleinerer systematischer Kategorien (Arten und Artengruppen) dienstbar zu sein, da tatsächlich schon von Art zu Art grosse Schwankungen vorkommen können. Auf letztere artlichen Differenzen hat sich unsere Betrachtung nicht ausgedehnt. Es sei hier aber erwähnt, dass solche Artdifferenzen öfters in ganz erstaunlicher Grösse vorkommen. So sind die Arten von *Eccoptogaster* sehr bedeutend unterschieden, ebenso die Arten der Gattung *Crypturgus* (*cinereus* ohne jeglichen Aufsatz, *pusillus* mit mächtiger Rinne). Auch die Arten der Gattungen *Ips* und *Pityogenes* lassen sich durch konstante Unterschiede am Penis unterscheiden, wie neuestens G. Fuchs gezeigt hat (Morphologische Stadien über Borkenkäfer. München 1911, S. 13—45).

12. Die Merkmale am Darmtraktus, insbesondere am Mitteldarm.

Die Chitinteile des Kaumagens, dessen Lage und Form sind schon oben in einem besonderen Abschnitt eingehend behandelt worden. Hier soll im Interesse der systematischen Gruppierung auf die übrigen Charaktere des Darmtrakts aufmerksam gemacht werden.

Was die Länge des ganzen Darmtrakts im Verhältnis zur Körperlänge betrifft, so schwankt diese Proportion etwa zwischen 1,4:1 bis 3,3:1.

Kaum eineinhalbmal länger als der Körper ist der Darmtrakt des ♀ *Xyleborus dispar*, der als Vertreter einer extremen Nutzholzborkenkäfergattung besondere Beachtung verdient. Es war a priori zu erwarten, dass eine Art, welche sich nur von Säften und kleinsten Pilzen ernährt, einen kürzeren Darm besitzen wird als Arten, die voluminöse, an Nährstoffen wenig konzentrierte Nahrung aufnehmen. *Dispar* am nächsten steht *Xyloterus lineatus*. Das Verhältnis Darmlänge zu Körperlänge ist um ein ganz geringes höher, 1,6:1. Bei beiden ist die Länge des Vorder- und Mitteldarms gleich der Länge des Enddarms und bei beiden fehlen am Mitteldarm jegliche Divertikelausstülpungen und von Schlauchdrüsen ist nur ein Paar vorhanden, welches allerdings eine ansehnliche Länge besitzt.

Als Extreme zu den *Xyleborus*- und *Xyloterus*-Arten erscheinen in bezug auf die Darmlänge *Polygraphus poligraphus* und *Pityophthorus micrographus* mit dem längsten Darm unter allen Borkenkäfern (Verhältnis zur Körperlänge wie 3,3:1.

Während sich diesem Maximum relativer Darmlänge die Gattungen *Ips (typographus)* und *Thamnurgus (Kaltenbachi)* mit je 2,7:1 nähern, steht dem Minimum *Xylocleptes bispinus* mit 1,7:1 nahe. Die übrigen Borkenkäfer aus den Gruppen der Hylesininen und Tomicinen, also die Mehrzahl, schwanken zwischen 2:1 und 2,7:1.

Von hohem Interesse ist die gesonderte Betrachtung der beiden Darmabschnitte: einerseits Vorder- und Mitteldarm, andererseits Enddarm, da beide durchaus nicht proportional an der relativen Gesamtlänge des Darms teilnehmen.

In einzelnen Fällen ist die grössere relative Gesamtlänge deutlich auf Konto der grösseren Länge des Vorder- und Mitteldarms

zu setzen, wobei alsdann dieser Abschnitt stark über den Enddarm prävaliert.

Es ergibt sich dies aus der nachfolgenden Zusammenstellung.

	Darmlänge zu Körperlänge	Vorder- und Mitteldarm zu Enddarm
Polygraphus poligraphus	3,3 : 1	2,4 : 1
Ips typographus	2,7 : 1	2,2 : 1
Cryphalus piceae	2,5 : 1	2,8 : 1
Taphrorychus bicolor	2,5 : 1	2 : 1
Crypturgus cinereus	2,3 : 1	2 : 1
Dryocoetes autographus	2,3 : 1	1,8 : 1

In anderen Fällen kann die grössere relative Gesamtlänge des Darms keineswegs auf die stärkere Entwickelung von Vorder- und Mitteldarm gesetzt werden, da dieser Teil nur wenig oder nicht den Enddarm an Länge übertrifft:

	Darmlänge zu Körperlänge	Vorder- und Mitteldarm zu Enddarm
Pityophthorus micrographus	3,3 : 1	1,3 : 1
Phloeophthorus rhododactylus	2,6 : 1	1,1 : 1
Carphoborus minimus	2,5 : 1	1,2 : 1
Lymantor coryli	2,4 : 1	0,9 : 1
Hylesinus fraxini	2 : 1	1 : 1
Xylocleptes bicolor	1,7 : 1	1 : 1
Xyloterus lineatus	1,6 : 1	1 : 1

Diese letzteren Beispiele zeigen, dass eine nahezu gleiche Länge der beiden Darmabschnitte sowohl bei Gattungen mit relativ kurzem wie von sehr langem Gesamtdarmtrakt vorkommen kann.

Am Mitteldarm finden sich zweierlei Ausstülpungen des Lumens: die schlauchförmigen Drüsen und die sogenannten Divertikel, welch letztere kleine sackartige Taschen des Lumens darstellen, welche auch die Darmkontenta aufnehmen können.

Die Verteilung dieser Gebilde, ihre Grösse und Zahl,

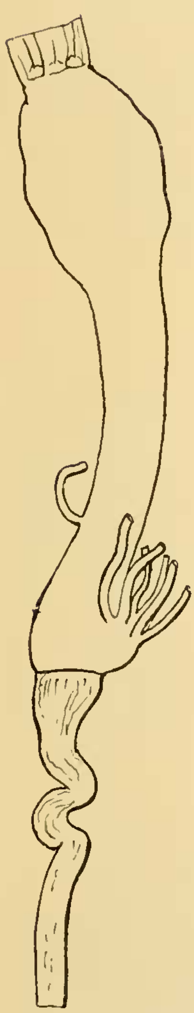


Fig. 135.

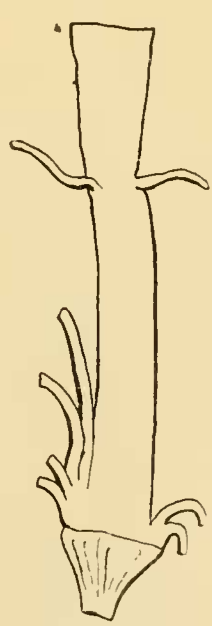


Fig. 136.

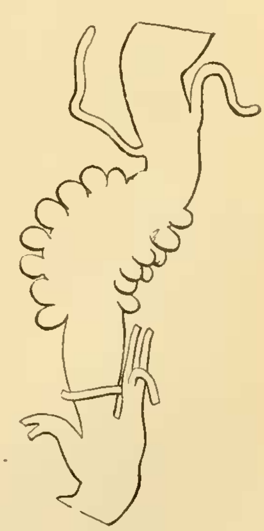


Fig. 137.

sowie ihr Vorkommen überhaupt bilden systematisch wichtige Anhaltspunkte.

Die Drüsenschläuche treten bei allen Gattungen auf. Was ihre Zahl betrifft, so wechselt dieselbe von Gattung zu Gattung, von Art zu Art, ja auch von Individuum zu Individuum. Unpaar tritt nur ein Drüsenschlauch bei *Lymantor coryli* auf, nur 1 Paar findet sich bei den Gattungen *Xyleborus (dispar)*, *Xyloterus (lineatus)*, *Xylocleptes (bicolor)* und *Hypoborus (ficus)*; 2 Paar besitzen meist die Gattungen *Thamnurgus (Kaltenbachi)*, *Ernoporus (tiliae)* und *Crypturgus (cinereus)*; 3 Paare finden sich bei *Pityophthorus micrographus* und *Dryocoetes autographus*.

Die grösste Zahl (ca. 8 Paar) tritt bei *Polygraphus poligraphus* und *Ips typographus* auf. Die Einzellänge der Drüsenschläuche ist in der Regel am grössten, wenn die Zahl ihres Auftretens gering ist. So sind sie besonders lang bei *Lymator coryli*, *Xyleborus dispar*, *Xyloterus lineatus* und *Hypoborus ficus*. Die Zahl steht nach obigen Aufführungen keineswegs in Proportion zur Körpergrösse, sofern wir verschiedene Gattungen in Betracht ziehen. Sedlaczek (11, Seite 8) hat diese Relation behauptet. Aus seiner Tabelle (Seite 8) folgt dies keineswegs, abgesehen davon, dass seine Angaben in bezug auf die Zahl keineswegs mit meinen Resultaten übereinstimmen. *(Ips typographus, Cryphalus piceae, Pit. micrographus.)* Ob jene Relation für die Arten einer Gattung zu Recht besteht, müsste erst durch ein grösseres Untersuchungsmaterial als das von Sedlaczek gebotene kontrolliert werden. Was die Divertikel betrifft, so fehlen dieselben der Gattung *Eccoptogaster*, sowie den echten Hylesiniden, desgleichen den Holzbrütern *Xyleborus (dispar)*, *Xyloterus (lineatus)* und der Gattung *Lymantor (coryli)*. Ihre Zahl ist am grössten bei *Ips* (ca. 38 P.), *Polygraphus* (ca. 20 P.), *Cryphalus* (ca. 14 P.), *Taphrorychus* (ca. 13 P.), *Dryocoetes* (ca. 12 P.), *Crypturgus* (ca. 10 P.), dann bei *Ernoporus* (ca. 8 P.). Es sind dies meist Formen mit relativ langem Vorder- und Mitteldarm (s. oben), so dass ein langer Mitteldarm und zahlreiche Divertikel korrespondieren.

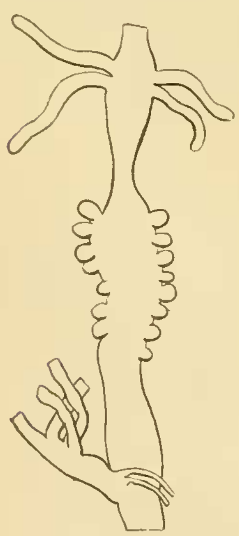


Fig. 138.

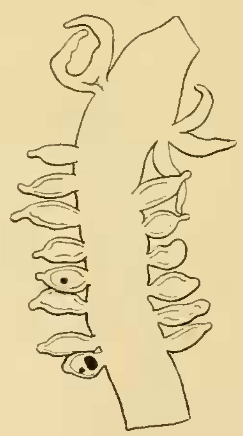


Fig. 139.

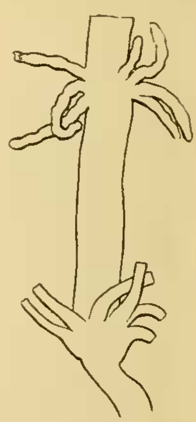


Fig. 140.

Ein langer Mitteldarm, zahlreiche Divertikel und zahlreiche Schlauchdrüsen fallen bei *Ips* und *Polygraphus* zusammen.

Zur Uebersicht über das Vorgetragene geben wir nochmals eine tabellarische Darstellung über diese einzelnen Relationen für die von uns untersuchten Spezies und zwar in der Reihenfolge der Körperlänge.

	Körperlänge in mm	Verhält-nis von Darml. zu Körperl.	Verhältnis von Vorder- und Mittel-darm zu Enddarm	Mittlere Zahl der Drüsen-schläuche	Mittlere Zahl der Divertikel
Ips typographus	5	2,7/1	2/1	8 Paar	38 Paar
Dryocoetes autogr.	3,5	2,3/1	1,8/1	3 „	12 „
Xyleborus dispar	3,2	1,4/1	1,8/1	1 „	keine
Xyloterus lineatus	3,0	1,6/1	1/1	1 „	keine
Hylesinus fraxini	2,8	2/1	1/1	6 „	keine
Xylocleptes bispinus	2,7	1,7/1	1/1	1 „	3 Paar
Taphrorychus bicolor	2,2	2,5/1	2/1	4 „	13 „
Polygraphus poligr.	2,2	3,3/1	2,4/1	8 „	20 „
Thamnurgus Kalt.	1,8	2,7/1	1,4/1	2 „	3 „
Lymantor coryli	1,8	2,4/1	0,9/1	1 unpaarer	keine
Phloeophthorus rhod.	1,8	2,6/1	1,1/1	3—4 Paar	keine
Cryphalus piceae	1,7	2,5/1	2,8/1	2 „	14 Paar
Ernoporus tiliae	1,6	2/1	1,4/1	2 „	8 „
Carphoborus min.	1,4	2,5/1	1,2/1	3—5 „	7 „
Crypturgus cin.	1,3	2,3/1	2/1	2 „	10 „
Pityophthorus micr.	1,3	3,3/1	1,3/1	3 „	11 „
Hypoborus ficus	1,2	2,2/1	1,1/1	1 „	8 „



Fig. 141.

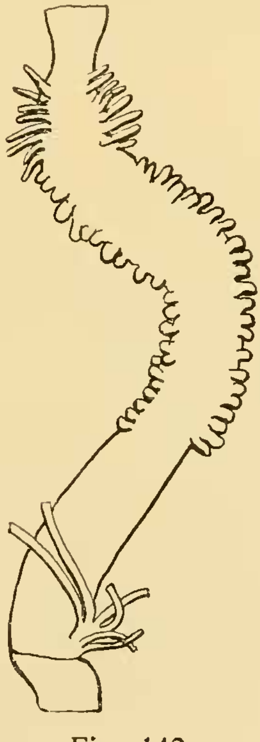


Fig. 142.

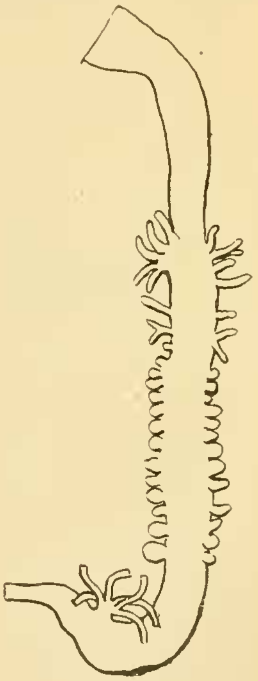


Fig. 143.

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, dass die bisher als Tomicinen vereinigten Gattungen auch in Bezug auf den Darmtrakt ausserordentlich heterogen sind. Nur die Gattungen *Dryocoetes* und *Taphrorychus* zeigen im wesentlichen gleichartige Verhältnisse, wie wir dies auch für andere Organe gefunden hatten. Dagegen muss nach

unseren Beobachtungen die Gleichartigkeit im Bau der Hylesinengruppe und deren Annäherung an *Eccoptogaster* auffallen. Fehlen der Divertikel, Herabrücken der Schlauchdrüsen gegen den Enddarm, bedeutende Verkürzung des Mitteldarms, sodass der Enddarm ungefähr die Hälfte des Gesamtdarms erreicht, sind typische Charaktere für Hylesininae und Eccoptogasterinae. Nur der Darm der Holzbrüter *Xyleborus dispar*, *Xyloterus lineatus* und der Gattung *Lymantor (coryli)* teilt mit den beiden vorgenannten Gruppen das Fehlen der Divertikel, *Xyleborus dispar* steht jedoch durch seinen relativ langen Mitteldarm den Tomicinen näher.

Was die physiologische Relation betrifft, so ist der Befund bei den Holzbrütern *Xyleborus* und *Xyloterus* ohne Weiteres erklärlich. Ein sehr kurzer Gesamtdarm, Fehlen der die Oberfläche bedeutend vergrössernden Divertikel, Reduktion der Schlauchdrüsen erscheinen als Anpassungen an die vorwiegende Saftnahrung der Holzbrüter. Die Gattung *Lymantor* scheint ebenfalls im Innern der Holzteile der Zweige zu leben. Umgekehrt sind Formen mit langen Mitteldarm, zahlreichen Schlauchdrüsen und Divertikeln, wie insbesondere *Ips*, *Cryphalus* und *Polygraphus* ganz besonders angepasst an die Bewältigung umfangreicher, aber an Nährstoffen armer Nahrung. Eine solche Ausstattung des Darms entspricht auch dem sekundären biologischen Charakter ihrer Vertreter.

Eine Mittelstellung zwischen *Xyleborus*, *Xyloterus*, sowie *Lymantor* einerseits und *Ips*, *Polygraphus* andererseits nehmen sowohl die Gattungen mit spärlichen Schlauchdrüsen, wenig zahlreichen Divertikeln, kurzem Mitteldarm, wie *Xylocleptes* und *Thamnurgus* unter den „Tomicinen", als auch die echten Hylesininen und Eccoptogaster ein, bei welch letzteren die Divertikel stets fehlen und der Mitteldarm relativ kurz ist. Biologisch könnten wir hieraus schliessen, dass bei diesen Formen eine relativ konzentriertere Nahrung aufgenommen wird. In der Tat tragen die *Eccoptogaster*-Arten und die Hylesininen des Laubholzes einen mehr primären Charakter und ernähren sich von saftigeren Bestandteilen. Auch Hylesinen des Nadelholzes lieben zum Teil im Imagostadium saftige Nahrung, wie vor allem die wurzelbrütenden *Hylastes*- und die in jungen Trieben ausgesprochen primär lebenden *Myelophilus*-Arten. Auch *Xylocleptes* und die *Thamnurgus*-Arten haben primären Charakter. Der hochkomplizierte Mitteldarm der typischsten Tomicinen ist darnach eine Anpassung an eine ausgesprochen sekundäre Lebensweise der Imagines zum Zweck der Ausnützung saftärmerer Rindenteile. Damit stimmt überein, dass die Gattungen mit sehr kompliziertem Mitteldarm, *Ips*, *Polygraphus*, *Cryphalus*, *Dryocoetes*, ihre Gänge häufig im Rindenteil nagen. Die alten Namen „Splint"-, „Bast"- und „Borken"käfer gewinnen damit, wenigstens in eingeschränktem Sinne, einige Berechtigung zurück, insofern, als die Imagines der Eccoptogasterinen und die Laubholz-Hylesininen mit ihren Muttergängen tiefer in die saftreiche Cambial- und Splintschicht hineinreichen, während bei Nadelholz-Tomicinen die Rammelkammer und der Anfang der Muttergänge öfters in der äusseren Bartschicht gelegen ist (*Ips*, *Polygraphus*).

Die Gattung *Pityophthorus*, welche sich tief in den saftreichen Splint eingräbt, ist durch einen relativ kurzen Mitteldarm ausgezeichnet.

Sedlaczek (11, S. 16) hat weitgehende Schlussfolgerungen aus dem

verschiedenen Bau des Oesophagus, der verschiedenen Darmlänge und der Geschwindigkeit in bezug auf den Durchgang der Nahrung gezogen, einerseits für *Eccoptogaster* und die Hylesinen, andererseits für die Tomicinen, welche ich auch in meinem Leitfaden der Forstinsektenkunde zum Teil aufgenommen hatte (15, S. 15). Meine neuen Forschungen veranlassen mich, sowohl in bezug auf die positiven Grundlagen als auch in bezug auf die Folgerungen Sedlaczeks in diesen Annahmen vorsichtiger zu urteilen.

Figuren-Erklärung:

Fig. 135. *Lymantor coryli* ♀. Mitteldarm 50/1. Nur eine unpaare Schlauchdrüse.

Fig. 136. *Xyleborus dispar* ♀. Hinterer Mitteldarm. 35/1. Nur 1 Paar Schlauchdrüsen. Keine Divertikel. Malpighi'sche Gefässe entspringen in zwei Paaren zu 2 und 4.

Fig. 137. *Hypoborus ficus* ♂. Hinterer Mitteldarm. 70/1. Nur 1 Paar Schlauchdrüsen, etwa 8 Paar Divertikel, Malpighi'sche Gefässe entspringen zu 2 Paaren, je zu 2 und 4.

Fig. 138. *Crypturgus cinereus* ♂. 70/1 2 Paar Schlauchdrüsen, ca 8 Paar Divertikel. Malpighi'sche Gefässe entspringen zu 2 Paaren, 4 dicke Gefässe auf gemeinsamem Stiel und 2 kleine Gefässe.

Fig. 139. *Trypophloeus Grothi.* 70/1. Schlauchdrüsen und Divertikel nicht wesentlich verschieden. In zweien der letzteren Darminhalt. Eine Schlauchdrüse gegabelt.

Fig. 140. *Phloeophthorus rhododactylus.* 70/1. 7 Schlauchdrüsen, keine Divertikel, Malpighi'sche Gefässe fast gleichdick.

Fig. 141. *Hylesinus fraxini.* 35/1. Mitteldarm sehr kurz. Schlauchdrüsen den Malpighi'schen Gefässen sehr genähert.

Fig. 142. *Polygraphus poligraphus.* 35/1. 8 Paar Schlauchdrüsen, etwa 25 Paar Divertikel, Malpighi'sche Gefässe zeigen noch eine Andeutung der Gruppierung in 2 Paare.

Fig. 143. *Polygraphus poligraphus.* 35/1. Mitteldarm der Larve, derselbe stimmt mit dem der Imago im wesentlichen überein, jedoch ist die Zahl der Divertikel bei der Larve geringer. (Fortsetzung folgt.)

Zur Kenntnis von Hamamelistes betulae Mordwilko.

Von Prof. Dr. J. C. H. de Meijere, Hilversum.

In 1901 beschrieb Mordwilko*) als *Cerataphis betulae* eine auf Birke gefundene Aphide, deren ungeflügelte Sommerform, wie diejenige der besonders von Pergande**) untersuchten amerikanischen *Hormaphis hamamelidis* Fitch eine sehr eigentümliche, sehr an eine *Aleurodes*-Larve erinnernde Gestalt zeigt. Die Tiere sehen in dieser Generation wie kreisrunde Scheibchen aus, welche ringsum von einem breiten Saum strahlenförmig angeordneter dicker Wachsfäden umgeben sind. Fühler und Beine sind verkümmert.

Vor kurzem hat Tullgren***) sich über diese Art geäussert. Eine von ihm ebenfalls auf Birke aufgefundene Art identifiziert er mit obiger Art Mordwilko's, hauptsächlich weil das junge Larvenstadium, welches Mordwilko beschreibt, im allgemeinen, so in den dreigliedrigen Fühlern, mit den von ihm gefundenen Larven übereinstimmt. Er meint indessen, dass die aleurodiformen Exemplare gar nicht zu dieser und überhaupt zu keiner Aphide gehören. Er sagt, dass er Tiere, welche

---

*) Mordwilko Zur Biologie und Morphologie der Pflanzenläuse. II. Horae Soc. Ent. Ross. 1901, p. 366, 973. — Biol. Centralbl. 1907, p. 794.

**) Pergande. The life history of 2 species of plant-lice. U. S. Departm. of agricult. Departm. Entom. Techn. ser. Nr. 9, 1901.

***) Tullgren. Aphidologische Studien. Arkiv för Zoologi. V. 1909, Nr. 14, p. 51.